



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001142148 A

(43) Date of publication of application: 25.05.01

(51) Int. Cl.

G03B 21/16

G10K 11/16

H04N 5/74

H04N 9/31

(21) Application number: 11326342

(22) Date of filing: 17.11.99

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: KAWAHARA SHOJI  
TABUCHI TOSHIAKI

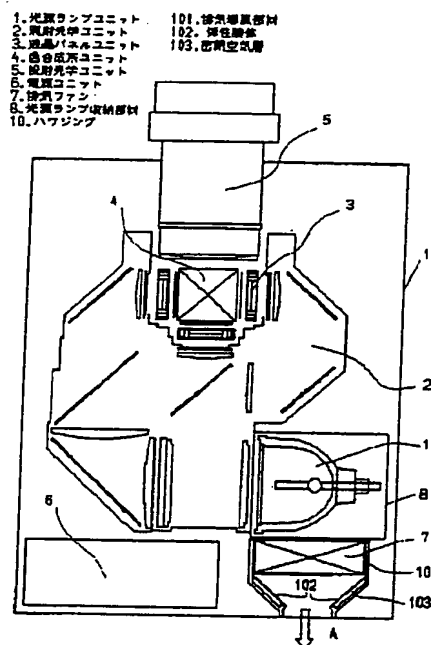
## (54) SILENCER

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a silencer with simple constitution for remarkably suppressing the blasting noise produced when cooling a liquid crystal panel or light source lamp unit, etc., of a projection type display device.

**SOLUTION:** An elastic film body 102 is stuck to a peripheral wall part facing a ventilation path of an exhaust air conduit member 101 for conducting the exhaust air of an exhaust fan 7 to the outside of the device body and the rear side of this elastic film body 102 is provided with an approximately hermetic air chamber, where the elastic film body is brought into collision against the exhaust air stream to convert part of noise energy to the vibration energy and heat energy of the elastic film body 102, by which the noise energy is attenuated and thereby the blasting noise over the entire part of the device is suppressed.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-142148

(P2001-142148A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
G 0 3 B 21/16		G 0 3 B 21/16	5 C 0 5 8
G 1 0 K 11/16		H 0 4 N 5/74	Z 5 C 0 6 0
H 0 4 N 5/74		9/31	Z 5 D 0 6 1
9/31		G 1 0 K 11/16	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-326342	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成11年11月17日 (1999. 11. 17)	(72) 発明者	河原 昭二 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(72) 発明者	田淵 敏彰 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

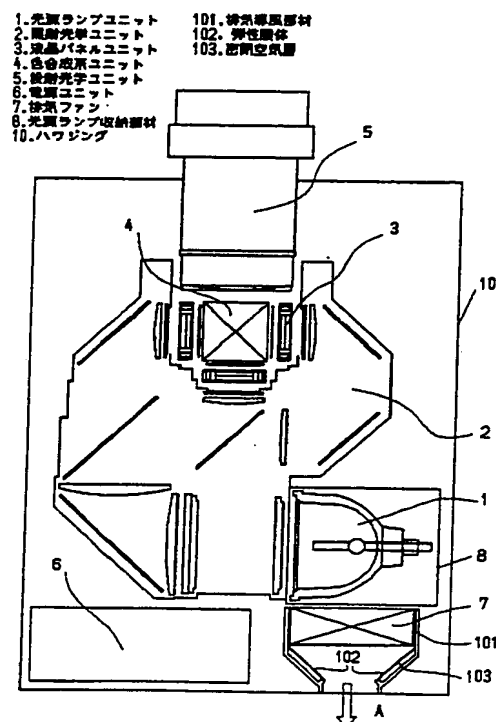
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 消音装置

(57) 【要約】

【課題】 投射型表示装置において、簡略な構成で、液晶パネルあるいは光源ランプユニット等の冷却の際に生ずる送風騒音を格段に抑制する消音装置を提供する。

【解決手段】 排気ファン7の排気空気を装置本体外部へ導くための、排気導風部材101の通風路に面する周壁部に弾性膜体102を貼り付け、弾性膜体101の背後側には概ね密閉的な空気室を備え、排気空気流と衝突させることで、騒音エネルギーの一部を弾性膜体101の振動エネルギー及び熱エネルギーに変換させ、騒音エネルギーを減衰させることにより、装置全体の送風騒音を抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記排気ファンの排気空気の導風部材を、前記排気ファンの空気流出側から機器外部にわたり密閉配置し、前記導風部材の通風路に面する周壁部には排気ファンより発生する音波により振動自在な弾性膜体を、排気空気の流れに少なくとも衝突しかつ排気方向の空気の流れを封鎖させない位置に配置し、前記弾性膜体の背後側には空気室を形成したことを特徴とする消音装置。

【請求項2】 光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記排気ファンの排気空気の通風路を、排気ファンの空気流出側から機外までに密閉的に配置し、前記排気ファンから機器外部までの通風路の途中に、所定長さを持ちかつ通路断面積が急拡大となる通風路を形成し、その急拡大部位に通風路面積が変化させないように通気性の気泡材料を装着したことを特徴とする消音装置。

【請求項3】 光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンを複数備えた機器における消音装置であって、前記複数の排気ファンの通風路の排気口を一つの排気口にまとめる導風部材と、前記複数の排気ファンの発生する騒音を互いに打ち消しあうように各排気ファンの回転位相を所定の関係に保つ制御手段とを設けたことを特徴とする消音装置。

【請求項4】 白色光束を出射する光源ランプユニットと、前記光源ランプユニットからの光を集光する照射光学ユニットと、前記照射光学ユニットで集光された光を光学的に画像情報を生成するR、G、Bの3枚の液晶パネルユニットと、前記液晶パネルユニットの光学情報を色合成する色合成系ユニットと、画像情報をスクリーン上に拡大投射する投射光学ユニットと、装置外装ケースに形成した冷却用外気取り入れ口と、前記冷却用外気取り入れ口から装置内部に冷却用外気を導入し、前記液晶パネルユニット、前記光源ランプユニットおよび前記電源ユニットに前記冷却用外気を送風する単一の冷却ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記冷却ファンは、前記冷却ファンの空気吸入口を前記冷却用外気取り入れ口との関係をオフセットさせた位置に配置したことを特徴とする消音装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光源ランプからの白色光を赤、青、緑の3色光に分解し、これらの各光を例えば液晶パネルから構成されるライトバルブを通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光を色合成して投射レンズユニットを介してスクリーン上に拡大投射する投射型表示装置等で使用可能な、光源ランプユニットや液晶パネルユニットを効率よく冷却出

来、かつ冷却ファンによる送風騒音を大幅に減少することが可能な消音装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、投射型液晶表示装置は画像情報をより鮮明に投影するために高解像度のライトバルブデバイス、例えば液晶パネルが用いられ、投影画面を更に明るくするための高輝度化が進められている。また、ノートパソコンなどのパーソナルコンピュータの普及拡大により、電子プレゼンテーションも多く用いられ、ノートパソコンなどの画像出力装置として、可搬性に優れた小型軽量の投射型表示装置が強く望まれている。

【0003】高輝度化にともない光源ランプの定格入力電力も大きくなり、構成される光学素子部品などの冷却性能が重要課題となっており、液晶パネルや光源ランプなどの冷却のための送風ファンも高回転及び大型化が進んでいる。それに伴い、冷却ファンの回転に伴う風きり騒音などが過大となり問題となっている。そこで、冷却性能は同等でありながら、音が小さくかつ小型の投射型表示装置が強く望まれている。

【0004】図5は、従来の投射型表示装置の光源ランプユニットの冷却構造を示す平面図を示している。図面を参照しながら従来の投射型表示装置の冷却構造について説明する。

【0005】従来の投射型表示装置において、1は光源ランプユニットであり、2は光源ランプユニット1からの白色光を赤、青、緑に色分解し、色分解された各光を集光する照射光学ユニットである。また3は照射光学ユニット2で集光された光を画像情報に応じて変調する液晶パネルユニットであり、液晶パネルユニット3から構成されたライトバルブと変調された光を色合成する色合成系ユニット4とで画像情報を形成する。また、色合成系ユニット4で色合成された光を拡大投影する投射光学ユニット5によってスクリーン上に画像を拡大投射するものである。またこの他に光源ランプユニットや電気的デバイスを駆動する駆動源となる電源ユニット6と図示しない信号処理回路等で構成されている。

【0006】この種の投射型表示装置は強力な光出力を有する光源ランプユニット1の自己発熱、光源ランプユニット1からの出射光が入射される液晶パネルユニット3等光学素子部品の温度上昇や電源ユニット6の各デバイスの損失などによる発熱などに対し一般的には強制的な冷却が必要となり、光源ランプ用あるいは液晶パネルユニット用あるいは電源ユニット用など冷却ブロックに対応した冷却ファンなどを複数用いた各冷却装置が組み込まれている。

【0007】まず、光源ランプユニット1の冷却構造について図面を参照しながら説明する。図1において、7は光源ランプユニット1のまわりの高温雰囲気中の空気を吸気および換気することにより、光源ランプユニット1の高温部を適当に冷却し温度調節する光源ランプ冷却用

の排気ファンである。光源ランプ収納部材 8 は、光源ランプ用排気ファン 7 による空気流れの上流側に配置され、光源ランプユニット 1 を保持している。光源ランプ収納部材 8 には、光源ランプ用排気ファン 7 より吸気された光源ランプユニット 1 のまわりの高温雰囲気気の空気を装置外へ排出するため、空気の排気口となる空気流れのための開口部が一体的に形成されている。また、光源ランプ用排気ファン 7 によって光源ランプ収納部材 8 の内部が負圧的になることによって、光源ランプユニット 1 の管球あるいはリフレクター部分に沿って空気が流れるように上流側には空気の吸入口が形成されている。光源ランプ収納部材 8 は、光源ランプユニット 1 を交換管理できるように脱着自在に保持できるような案内部を有し装置のハウジング 10 あるいは照射光学ユニット 2 に位置決めされて固定されている。

【0008】ここでハウジング内部及び光源ランプユニット 1 の冷却の仕組みについて説明する。冷却のための排気ファン 7 を回転駆動させることにより、矢印 A 方向に空気が流れ、前述の光源ランプユニット 1 の内部及び光源ランプ収納部材 8 の周辺また、さらにはハウジング内部の空気を、ハウジング外部へ排出するものであり、空気流通に伴い、発熱高温部では熱交換が行われ、冷却がなされるものである。また、光源ランプユニット 1 の最適な冷却温度は、排気ファン 7 の駆動電圧により調節されて、冷却がなされることになる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来の投射型表示装置は画像情報をより鮮明に投影するために高解像・高精細のライトバルブデバイスが用いられ、さらにはスクリーン上の画像を視聴室内を暗くしなくとも鮮明に見えるようにするため、投影画面を更に明るくするための高輝度化が進められている。そのため高出力の光源ランプユニットを適用したりして、高輝度を実現することが一般的に行われており、冷却性を満足させるために大型の排気ファンを使用したり、排気ファンを高速回転して冷却性能を満足させていた。しかしながら、前述の従来構成では、排気ファンの N z 音と称す、ファンの羽根の風切り騒音がセットの外部に大きく放射されて、送風騒音が過大になり、視聴の妨げになるという問題があった。

【0010】本発明は、このような課題に着目したものであって、光源ランプユニット等の熱源の冷却効率を格段に向上させかつ装置外部へ放射される送風騒音を格段に低く抑えることのできる消音装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本願の第 1 の発明は、光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記排気ファンの排気空気の導

風部材を、前記排気ファンの空気流出側から機器外部にわたり密閉配置し、前記導風部材の通風路に面する周壁部には排気ファンより発生する音波により振動自在な弾性膜体を、排気空気の流れに少なくとも衝突しかつ排気方向の空気の流れを封鎖させない位置に配置し、前記弾性膜体の背後側には空気室を形成したことを特徴とする消音装置である。

【0012】このような特徴を有する第 1 の発明によれば、光源ランプユニット等の熱源の冷却のための排気ファンから発生される羽根の風切り騒音 (N z 音) が、装置外部へ放射されるまえに、音波により、周壁に設けられた弾性膜が振動させられ音エネルギーが一部熱エネルギーに変換されるため、装置外部へ放射される騒音を格段に低く抑えることが出来る。

【0013】また、本願の第 2 の発明は、光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記排気ファンの排気空気の通風路を、排気ファンの空気流出側から機外までに密閉的に配置し、前記排気ファンから機器外部までの通風路の途中に、所定長さを持ちかつ通路断面積が急拡大となる通風路を形成し、その急拡大部位に通風路面積が変化させないように通気性の気泡材料を装着したことを特徴とする消音装置である。

【0014】このような特徴を有する第 2 の発明によれば、光源ランプユニット等の熱源の冷却のための排気ファンから発生される羽根の風切り騒音 (N z 音) が、装置外部へ放射されるまえに、導風路断面積が急拡大することによって、音エネルギーが損失するとともに、急拡大部に設けられた発砲材料により吸音も同時にされるため、装置外部へ放射される騒音が格段に低く抑えることが出来る。

【0015】また、本願の第 3 の発明は、光源ランプユニット等の熱源と、前記熱源の排熱用の排気ファンを複数備えた機器における消音装置であって、前記複数の排気ファンの通風路の排気口を一つの排気口にまとめる導風部材と、前記複数の排気ファンの発生する騒音を互いに打ち消しあうように各排気ファンの回転位相を所定の関係に保つ制御手段とを設けたことを特徴とする消音装置である。

【0016】このような特徴を有する第 3 の発明によれば、光源ランプユニット等の熱源の冷却のための排気ファンから発生される羽根の風切り騒音 (N z 音) が、同一の複数の排気ファンで回転位相が異なるために、音の粗密波がキャンセルされて、装置外部に放射される騒音が格段に低く抑えることが出来る。

【0017】また、本願の第 4 の発明は、白色光束を射出する光源ランプユニットと、前記光源ランプユニットからの光を集光する照射光学ユニットと、前記照射光学ユニットで集光された光を光学的に画像情報を生成する R、G、B の 3 枚の液晶パネルユニットと、前記液晶パ

ネルユニットの光学情報を色合成する色合成系ユニットと、画像情報をスクリーン上に拡大投射する投射光学ユニットと、装置外装ケースに形成した冷却用外気取り入れ口と、前記冷却用外気取り入れ口から装置内部に冷却用外気を導入し、前記液晶パネルユニット、前記光源ランプユニットおよび前記電源ユニットに前記冷却用外気を送風する単一の冷却ファンとを備えた機器における消音装置であって、前記冷却ファンは、前記冷却ファンの空気吸入口を前記冷却用外気取り入れ口との関係をオフセットさせた位置に配置したことを特徴とする消音装置である。

【0018】このような特徴を有する第4の発明によれば、液晶パネルなどの冷却のための吸気ファンの吸入口から、ハウジングに設けられた吸入口とがオフセット配置されているために、吸気ファンの羽根の風切り騒音（Nz音）が、ハウジング吸入口を経由して、装置外部へ放射されるのを防ぐために、装置外部への放射騒音を著しく低く抑えることが出来る。

【0019】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

【0020】（実施の形態1）図1は、本発明の第1の実施形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す平面図である。図5で説明した従来技術の投射型表示装置の構成部分と同一の部分は同符号を用いて説明する。図1において、1は光源ランプユニットであり、2は光源ランプユニット1からの白色光を赤、青、緑に色分解し、色分解された各光を集光する照射光学ユニットである。また3は照射光学ユニット2で集光された光を画像情報に応じて変調する液晶パネルユニットであり、液晶パネルユニット3から構成されたライトバルブと変調された光を色合成する色合成系ユニット4とで画像情報を形成する。また、色合成系ユニット4で色合成された光を拡大投影する投射光学ユニット5によってスクリーン上に画像を拡大投射するものである。またこの他に光源ランプユニット1や電気的デバイスを駆動する駆動源となる電源ユニット6と図示しない信号処理回路等で構成されている。

【0021】この種の投射型液晶表示装置は強力な光出力を有する光源ランプユニット1の自己発熱また、光源ランプユニット1からの光により入射される液晶パネルユニット3等の温度上昇や電源ユニット6内部の素子部品の発熱などに対し一般的には強制的な冷却が必要となり冷却ファンなどを用いた各冷却装置が組み込まれている。

【0022】図1を参照しながら本発明の冷却構造の詳細を説明する。図1において、7は光源ランプユニット1のまわりの高温雰囲気気の空気を吸気および換気することにより、光源ランプユニット1の高温部を適当に冷却し温度調節する光源ランプ用冷却のための排気ファンで

ある。光源ランプ収納部材8は、光源ランプ用冷却ファン7による空気流れの上流側に配置され、光源ランプユニット1を保持している。光源ランプ収納部材8には、光源ランプ用冷却ファン7より吸気された光源ランプユニット1のまわりの高温雰囲気気の空気を装置外へ排出するため、空気の排気口となる空気流れのための開口部が一体的に形成されている。また、光源ランプ用冷却ファン7によって光源ランプ収納部材8の内部が負圧的になることによって、光源ランプユニット1の管球あるいはリフレクター部分に沿って空気が流れるように上流側には空気の吸入口が形成されている。光源ランプ収納部材8は、光源ランプユニット1を交換管理できるように脱着自在に保持できるような案内部を有し装置のハウジング10あるいは照射光学ユニット2に位置決めされて固定されている。

【0023】ここでハウジング内部及び光源ランプユニット1の冷却の仕組みについて説明する。冷却のための排気ファン7を回転駆動させることにより、矢印A方向に空気が流れ、前述の光源ランプユニット1の内部及び光源ランプ収納部材8の周辺また、さらにはハウジング内部の空気を、ハウジング外部へ排出するものであり、空気流通に伴い、発熱高温部では熱交換が行われ、冷却がなされるものである。また、光源ランプユニット1の最適な冷却温度は、排気ファン7の駆動電圧により調節されて、冷却がなされることになる。

【0024】次に、本発明における消音構造について詳細に説明する。101は前記排気ファン7を保持しかつ、ハウジング10の外部へ冷却空気を排出するための排気導風部材である。排気導風部材101は、ハウジング10の外部へ空気を導風する方向で排気通路を縮小させて、排気のための空気流が、排気導風部材101の周壁に衝突するようになっている。但し、排気通路を封鎖するには至らないように、通路は少なくとも確保されている。102は、排気導風部材101に、前述の排気空気の流れに衝突する場所に、所定の空気室としての密閉空気層103を確保した状態すなわち、排気導風部材101の周壁から所定量浮いた状態で貼り付けられた弾性膜体である。弾性膜体は、例えば、薄手のシリコンゴムのような、変形によるモーメントを伝達しない材料であって、厚さは100ミクロン程度のものである。すなわち、排気ファン7によりハウジング10の外部へ排出される空気流は、排気導風部材101によって、ハウジング10の排出口へ導風されて、その途中では、前述の弾性膜体102に衝突することになる。

【0025】ここで本発明における消音のメカニズムを説明する。弾性膜体102は、排気途中の空気流が衝突されて、空気の圧力を受けることになる。かかる空気流は、排気ファン7の回転に同期して羽根部を通過する際に発生する風切り騒音（Nz音）すなわち、空気中の密度の粗密波が含まれている。ここで、空気流に含まれ

た、空気流の密度の粗密によって、弾性膜体 102 は、空気流と衝突することによって振動させられることになる。かかる Nz 音のエネルギーは、衝突時の弾性膜 102 の振動によって、振動エネルギーや熱エネルギーなどに分散されて、騒音そのもののエネルギーは減衰することになる。したがって、排気導風部材 101 を経てハウジング 10 の外部に排出される騒音は、前述のエネルギーの減衰現象より、大幅に抑制されることになり、装置の騒音レベルは、明らかに減少させられることになる。

【0026】なお、前述の排気導風部材 101 は、矩形や円筒状のものでもよく、また弾性膜は、排気される空気流に衝突される部位では、周壁の全周に貼り付けても、また一部だけに貼り付けても同様の効果が得られる。

【0027】（実施の形態 2）図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す平面図である。基本的な全体の構成は第 1 の実施の形態と同様であるため、同構成部品は同符号を用いて説明する。また、同構成部品の説明は省略し、本発明での相違部分である消音構造部分について図 2 を参照しながら詳細に説明する。

【0028】201 は排気ファン 7 を保持しかつハウジング 10 の外部へ冷却空気を排出するための排気導風部材である。本発明における排気導風部材 201 は、ハウジング 10 の外部へ排気した後の空気を導風する途中で、通路断面積が急拡大する形状をしているのが特徴である。急拡大部は、排気方向に対し、一定の長さを有しており、その急拡大部には、表面が気泡上で覆われかつ通気性のある材料である気泡材料 202 を装着しており、排気導風部材 201 の排気通路形状では、一定の通路断面積になるように構成した。ここで気泡材料 202 は、一般に称されているポーラス材料であって、硬度は大きくても、ウレタンのように柔らかくても同様の効果が現れる。

【0029】ここで本発明における消音のメカニズムを説明する。排気ファン 7 によって排出される空気流は、排気導風部材 201 によってハウジング 10 の外部へ排出される。ところで、同様の排気ファン 7 によって発生する羽根の風切り騒音（Nz 音）は空気密度の粗密波となって、ハウジング 10 の外部へ導かれることになるが、排気ファン 7 とハウジング 10 の排出口との途中で、排気導風部材 201 の通路断面積の急拡大部で、通気性のある気泡材料 202 であるため、断面積急拡大の影響を受けて、圧力が減衰することになる。さらには、表面の気泡状となっている気泡材料 202 によって、圧力はさらに減衰されて、ハウジング 10 の外部へ排出されることになる。したがって、装置全体の騒音レベルは、大幅に抑制され、明らかに騒音が低減する。

【0030】（実施の形態 3）図 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す

平面図である。基本的な全体の構成は第 1 の実施の形態と同様であるため、同構成部品は同符号を用いて説明する。また、同構成部品の説明は省略し、本発明での相違部分である冷却用排気ファン及び消音構造部分について図 3 を参照しながら詳細に説明する。

【0031】まず、本発明における冷却構造について説明する。301 及び 302 は、冷却のための複数の排気ファンであり、同一仕様のもをを配置している。301 及び 302 の排気ファンを回転駆動させることにより、矢印 A 方向に空気が流れ、光源ランプユニット 1 の内部及び光源ランプ収納部材 8 の周辺また、さらにはハウジング内部の空気を、ハウジング外部へ排出するものであり、空気流通に伴い、発熱高温部では熱交換が行われ、冷却がなされるものである。また、光源ランプユニット 1 の最適な冷却温度は、排気ファン 301、302 の駆動電圧により調節されて、冷却がなされることになる。

【0032】ここで、本発明の消音構造の詳細を図面を参照しながら説明する。303 は排気される空気をハウジング 10 の外部へ排出するための排気導風部材であり、前述の複数の排気ファン 301 及び 302 を保持している。また、排気導風部材の排気ファン 301 及び 302 の空気排出口部は、それぞれ独立した空気経路になっているが、ハウジング 10 の空気排出口までの間で、一つの導風路にまとめている。したがって、複数の排気ファン 301 及び 302 によって排気される空気流は、最初は独立した排気導風経路を進むが、ハウジング 10 の外部へ放射される前に、一つに合成されるようになっている。304 は、制御ブロックであり、例えば電源ユニットに内臓されている。制御ブロック 304 は、前述の複数の排気ファン 301 及び 302 の回転位相を制御自在となっており、複数の排気ファン 301 及び 302 のそれぞれの、羽根の風切り騒音が発生する周期を、半周期ずらすことが可能となっている。そのため、複数の排気ファン 301 及び 302 でそれぞれ発生した、羽根の風切り騒音（Nz 音）が、位相が半分ずれた状態で、排気導風部材 303 へ導かれることになる。また、排気導風部材 303 の最初に経路は、複数の排気ファン 301 及び 302 でそれぞれ独立しているが、ハウジング 10 の外部へ放射される前に、一つにまとめられるようにしているため、前述の羽根の風切り騒音は、空気密度の粗密波が、互いに位相が半分ずれているために、お互いに打ち消されるようになり、結果としてハウジング 10 の外部へ、放射される騒音は大幅に抑制されるものとなる。したがって、装置全体の騒音レベルは、格段に低減される。

【0033】なお、上述の説明では、軸流ファンを例にあげて説明したが、各種のファン例えば、遠心ファンや横流ファンなど適用しても同様の効果が得られる。

【0034】（実施の形態 4）図 4 は本発明の第 4 の実施の形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す

平面図である。なお、第1の実施の形態と同様の構成部品は同符号を用いて説明する。

【0035】図4において、1は光源ランプユニットであり、2は光源ランプユニット1からの白色光を赤、青、緑に色分解し、色分解された各光を集光する照射光学ユニットである。また3は照射光学ユニット2で集光された光を画像情報に応じて変調する液晶パネルユニットであり、液晶パネルユニット3から構成されたライトバルブと変調された光を色合成する色合成系ユニット4とで画像情報を形成する。また、色合成ユニット4で色合成された光を拡大投影する投射光学ユニット5によってスクリーン上に画像を拡大投射するものである。またこの他に図示しない電源回路と信号処理回路等で構成されている。

【0036】この種の投射型液晶表示装置は強力な光出力を有する光源ランプユニット1の自己発熱また、光源ランプユニット1からの光により入射される液晶パネルユニット3等の温度上昇や電源回路ユニットの発熱などに対し一般的には強制的な冷却が必要となり冷却ファンなどを用いた各冷却装置が組み込まれている。

【0037】図4を参照しながら本発明の冷却構造の詳細を説明する。図4において、液晶パネルユニット3を冷却する冷却ファン12は、例えば静圧の大きい小型の遠心ファンであり、液晶パネルユニット3から離れた位置に配置固定されている。冷却ファン12には、空気吐出口13から液晶パネルユニット3の真下に位置し、図示しない光学ベースの開口部まで導風するための導風路手段であるエアダクト11が取り付けられており、前記冷却ファン12からの冷却風を矢印B方向に向かって、外気を取り入れ、液晶パネルユニット3まで導く構成となっている。特に、冷却ファン12の空気吐出口13から、3カ所の液晶パネルユニット3に向けて、エアダクト11の通風路を少なくとも2つ以上に分岐させており、通風路断面積を冷却ファン12から液晶パネルユニット3にわたって概略一定になるように形成している。また、2カ所以上に分岐させた一方のエアダクト11の端部は独立して、R、G、B用のうちの一つの液晶パネルユニット3に導風されて液晶パネルユニット3や偏光フィルムなどの冷却がなされるものである。

【0038】また、401は、ハウジング10の外気吸入口402と冷却ファン12の冷却ファン吸気口403を結ぶための、外気導風手段であり、ハウジング10の吸入口402から冷却ファン12の冷却ファン吸気口403にわたって概ね密閉的に形成してある。ここで外気導風手段401は、ハウジング10の吸気口と冷却ファン12の冷却ファン吸気口403とを、オフセット配置していることが特徴であって、冷却ファン12の吸気口403が直接、ハウジング10の外気吸入口402すなわち、ハウジング外部へ向かっていない配置となっている。

【0039】そのため、冷却ファン12で外気を吸い込む際に発生する羽根の風切り騒音(Nz音)が、セット外部に放射されるまえに、前記外気導風手段401の内壁によって遮音され、結果として、セット外部から吸入される際に生ずる騒音は格段に抑制されたものとなる。

【0040】なお、以上の説明は、投射型表示装置として、光透過型の液晶パネルユニット3をライトバルブとしたもので説明したが、画素構造を有し、光学的特性として光学像を形成するライトバルブであれば、そのような投射型表示装置にも使用できる。

【0041】

【発明の効果】以上のように本願の第1の発明は、排気導風部材の周壁に設けられた弾性膜体に、排気途中の空気流が衝突されて、振動エネルギーや熱エネルギーなどに分散されて、騒音そのもののエネルギーは減衰することになり、排気導風部材を経てハウジングの外部に排出される騒音は、前述のエネルギーの減衰現象より、大幅に抑制されることになり、装置の騒音レベルは、明らかに減少するという優れた効果が得られる。

【0042】また本願の第2の発明は、排気ファンによって発生する羽根の風切り騒音(Nz音)は空気密度の粗密波となって、ハウジングの外部へ導かれることになるが、排気ファンとハウジングの排出口との途中で、排気導風部材の通路断面積の急拡大部で、通気性のある気泡材料を配置しているため、断面積急拡大の影響を受けて、排気の空気流の圧力が減衰することになり、さらに、表面の気泡状となっている気泡材料によって、圧力はさらに減衰されて、ハウジングの外部へ排出され、装置全体の騒音レベルは、大幅に抑制させられて、騒音が低減するという優れた効果が得られる。

【0043】また本願の第3の発明は、複数の排気ファンでそれぞれ発生した、羽根の風切り騒音(Nz音)が、位相が半分ずれた状態で、排気導風部材へ導かれ、ハウジングの外部へ放射される前に、一つにまとめられるようにしているため、羽根の風切り騒音は、空気密度の粗密波が、互いに位相が半分ずれているために、お互いに打ち消されるようになり、結果としてハウジングの外部へ、放射される騒音は大幅に抑制されるという優れた効果が得られる。

【0044】また本願の第4の発明は、外気導風手段は、ハウジングの吸気口と冷却ファンの吸気口とを、オフセット配置し、冷却ファンの吸気口が直接ハウジングの外気吸入口に向かっていない配置となっている。そのため、冷却ファンで外気を吸い込む際に発生する羽根の風切り騒音(Nz音)が、セット外部に放射されるまえに、前記外気導風手段の内壁によって遮音され、結果として、セット外部から吸入される際に生ずる騒音は格段に抑制されるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る投射型表示装置

における消音装置を示す平面図

【図2】本発明の第2の実施形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す平面図

【図3】本発明の第3の実施形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す平面図

【図4】本発明の第4の実施形態に係る投射型表示装置における消音装置を示す平面図

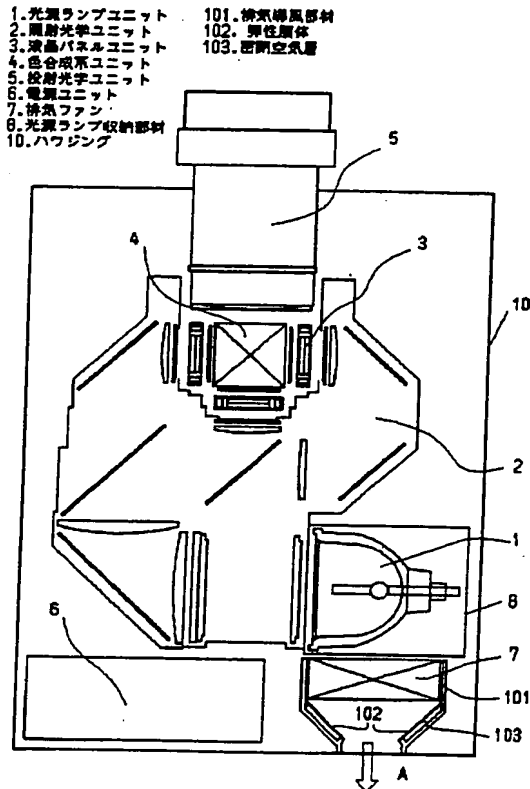
【図5】従来技術の投射型表示装置を示す平面図

【符号の説明】

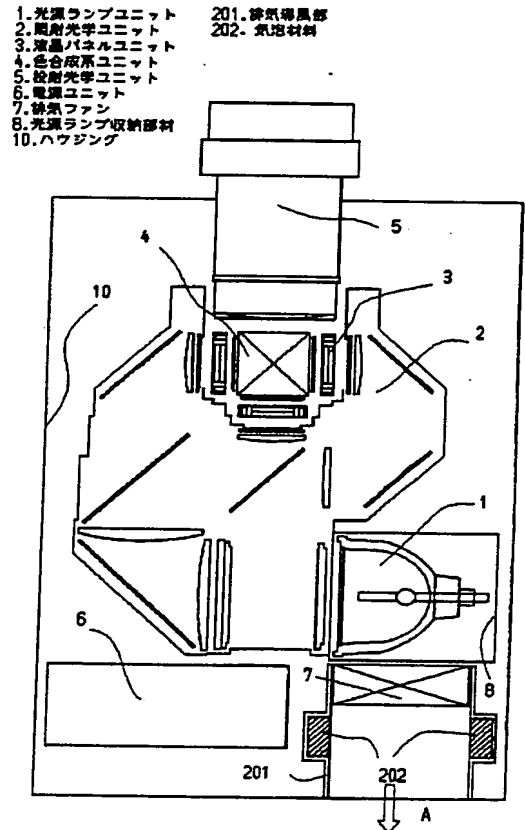
- 1 光源ランプユニット
- 2 照射光学ユニット
- 3 液晶パネルユニット
- 4 色合成系ユニット
- 5 投射光学ユニット
- 6 電源ユニット
- 7 排気ファン
- 8 光源ランプ収納部材

- 9 排気導風部材
- 10 ハウジング
- 11 エアーダクト
- 12 冷却ファン
- 13 空気吐出口
- 101 排気導風部材
- 102 弾性膜体
- 103 密閉空気層
- 201 排気導風部材
- 202 気泡材料
- 301 第1の排気ファン
- 302 第2の排気ファン
- 303 排気導風部材
- 304 制御ブロック
- 401 外気導風手段
- 402 外気吸入口
- 403 冷却ファン吸気口

【図1】

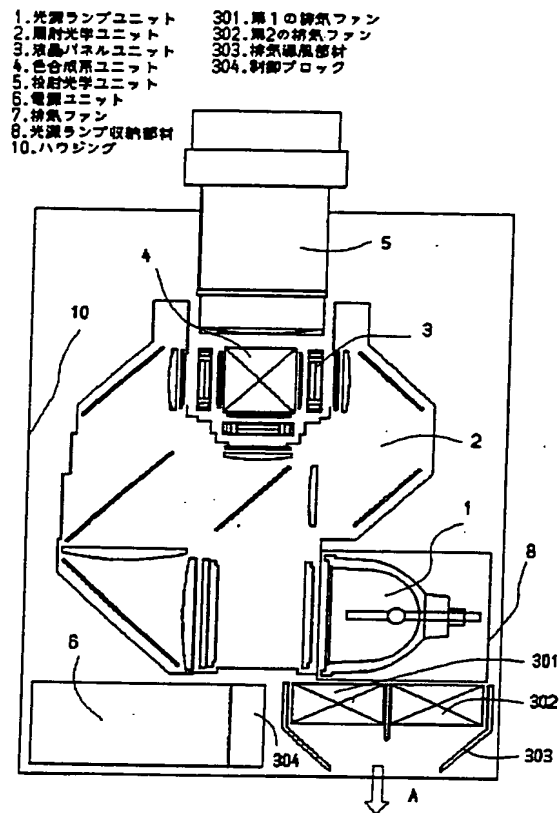


【図2】

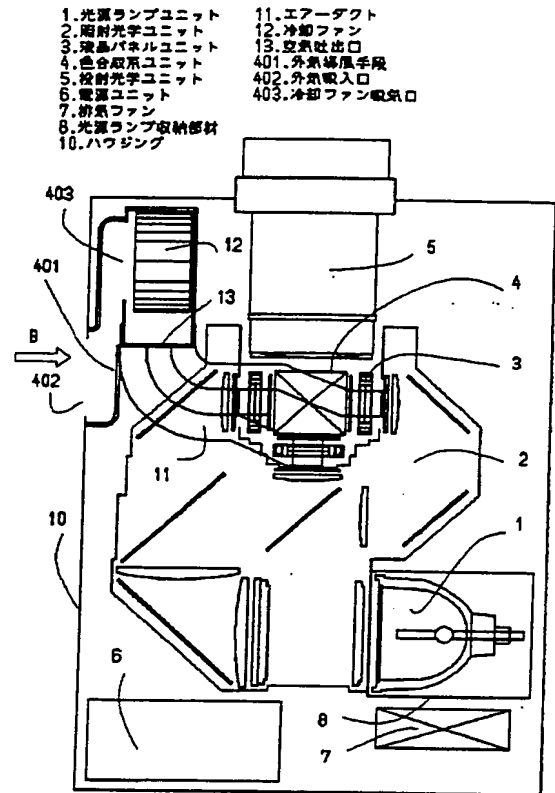




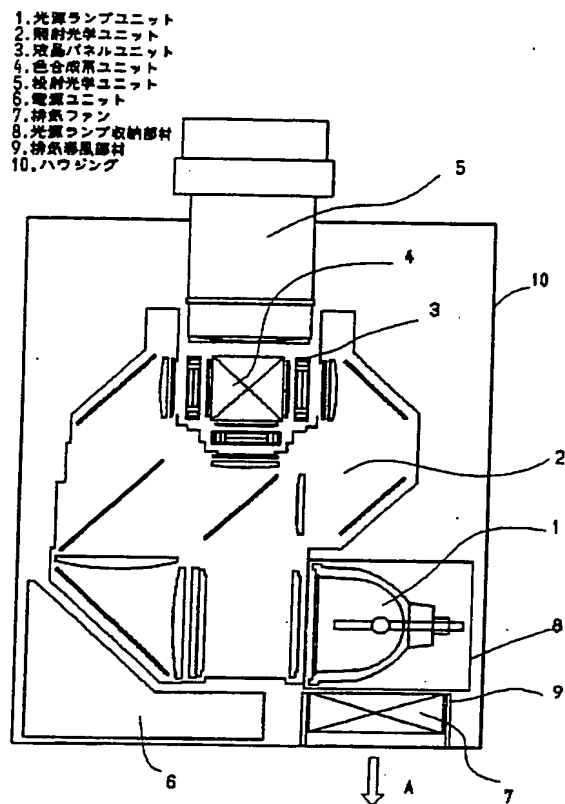
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C058 AA06 EA02 EA26 EA51  
5C060 EA01 GA01 HC01 HC09 JB06  
5D061 AA04 AA26 BB37 DD06 EE01  
EE12 EE24 FF02